

возрастает по сравнению со значениями в сухой атмосфере, что обусловлено появлением протонного переноса.

Проведены расчеты и анализ концентрационных зависимостей парциальных проводимостей, выявлены закономерности влияния природы связи В-О на кислородно-ионный и протонный транспорт.

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ №12-03-31234 мол\_a.*

## **РАЗРАБОТКА МЕТОДА ПОЛУЧЕНИЯ СТЕКЛА, СОДЕРЖАЩЕГО НАНОЧАСТИЦЫ СУЛЬФИДА СВИНЦА**

*Петровых К.А.<sup>(1,2)</sup>*

<sup>(1)</sup>Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup>Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Неорганические материалы, в которых диспергированы полупроводниковые наночастицы с узкой шириной запрещенной зоны, необходимы для инфракрасной техники и фотоники.

Поскольку стекло обладает рядом преимуществ, важнейшие из которых – высокая прозрачность, термическая и радиационная устойчивость, данная работа была посвящена разработке метода получения стекла, содержащих наночастицы сульфида свинца.

Стеклообразующим компонентом служил диоксид кремния. Для понижения температуры варки в шихту ввели оксид бора, диоксид калия и оксид цинка. Сульфид свинца вводился в количестве 1.5 мас. %. Варка проводилась в корундовых тиглях с выдержкой при максимальной температуре 1400 °С в течение двух часов. Стекломассу выливали в предварительно нагретые графитовые формы. Термическая обработка для снятия остаточных напряжений в отлитых образцах проводилась при температуре 550 °С в течение 30 минут, остывание до температуры окружающей среды происходило вместе с печью. Таким образом, получено гомогенное, прозрачное и бесцветное стекло.

Зарождение центров кристаллизации и рост наночастиц сульфида свинца происходили в результате добавочной термической обработки стекла (наводки). Варьирование температуры и времени наводки было направлено на получение наночастиц различного размера, а, следовательно, и различных оптических свойств стекла. Установлено, что оптимальное время термообработки при температуре 600±20 °С составляет около 200 часов. После наводки в образцах стекла, содержащего суль-

фид свинца, образовались области с различной интенсивностью окраски – от светло- до темно-коричневой, в то время как эталонный образец (идентичный по химическому составу, но не содержащий сульфид свинца) остался прозрачным и бесцветным.

С помощью оптической спектроскопии подтверждено наличие в стекле наночастиц сульфида свинца. Так, смещение края полосы поглощения стекла, содержащего сульфид свинца, в длинноволновую область относительно эталонного стекла и коротковолновую относительно крупнокристаллического сульфида свинца указывает на то, что частицы имеют размер около 10 нм.

Методом рентгеновской дифракции показано, что наночастицы сульфида свинца образовались преимущественно вблизи поверхности стекла, а не по всему объему матрицы. Интересен факт, что, несмотря на существенное улетучивание серы в процессе варки, ее количества хватает для образования частиц сульфида свинца.

*Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 11-08-00314.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИ ОСАЖДЕННЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК $\text{In}_2\text{S}_3$**

*Туленин С.С.<sup>(1)</sup>, Кузнецов М.В.<sup>(2)</sup>, Марков В.Ф.<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН  
620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

В настоящее время сульфид индия (III) нашел широкое применение в фотоэлектронике и солнечной энергетике, являясь экологически безопасной альтернативой сульфиду кадмия в фотопреобразователях. Однако большинство физических методов получения данного соединения либо ограничены в выборе исходных материалов, либо слишком трудоемки, либо не позволяют осуществлять контроль состава, а соответственно и свойств, в процессе синтеза. Метод химического осаждения из растворов полностью лишен этих недостатков, что делает его наиболее подходящим для получения  $\text{In}_2\text{S}_3$ .